

Endometriyal Reseptiviteyi Anlamak: Başarılı İmplantasyonda Önemli Bir Faktör

Understanding Endometrial Receptivity: A Key Factor in Successful Implantation

Deniz Kulaksız^{1*}

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Trabzon Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum A.B.D., Trabzon, Türkiye

*Sorumlu yazar e-posta: drdenizkulaksiz@hotmail.com

¹<https://orcid.org/0000-0003-2351-1367>

ÖZET

Embriyonun başarılı bir şekilde implantasyonu, sağlıklı bir hamilelik elde etmede çok önemli bir kilometre taşıdır. Endometriumun, embriyo implantasyonuna açık hale geldiği kısa dönem olan implantasyon penceresi, bu sürecin başarısını veya başarısızlığını belirlemede çok önemli bir rol oynar. Bu makale, endometrial reseptiviteyi etkileyen faktörlere ve bunun başarılı implantasyon elde etmedeki önemine kapsamlı bir genel bakış sunmayı amaçlamaktadır. İmplantasyon penceresi sırasında endometriyumda meydana gelen fizyolojik değişiklikler, hormonal, moleküler ve hücrel olaylar karmaşık bir etkileşim göstermektedir. Başta östrojen ve progesteron olmak üzere yumurtalık hormonlarının bu değişiklikleri yönetmedeki kritik rolü vardır ve bunların endometrial büyüme, farklılaşma ve reseptivite üzerindeki etkileri vardır. Endometriyal reseptivite için çeşitli moleküler belirteçler ve sinyal yolları mevcuttur. Bunlar integrinleri, adezyon moleküllerini, sitokinleri, büyüme faktörlerini ve bunların etkileşimlerini içerir; bunların hepsi embriyo tutunması ve invazyon için çok önemlidir. Anormal endometriyal reseptivitenin implantasyon başarısızlığı, tekrarlayan gebelik kaybı ve kısırılık üzerinde etkisi bulunmaktadır. Sonuç olarak, endometrial reseptiviteyi yöneten karmaşık mekanizmaların anlaşılması, reproduktif sonuçların iyileştirilmesi için çok önemlidir. Reseptivitenin değerlendirilmesi ve optimize edilmesi ile doğurganlık tedavilerinin başarı oranlarını artırma mümkün olabilir.

Anahtar Kelimeler: Endometriyal reseptivite, HOXA10, Kısırılık

ABSTRACT

Successful implantation of the embryo is a crucial milestone in achieving a healthy pregnancy. The implantation window, the short period in which the endometrium becomes open to embryo implantation, plays a crucial role in determining the success or failure of this process. This article aims to provide a comprehensive overview of the factors affecting endometrial receptivity and its importance in achieving successful implantation. Physiological changes, hormonal, molecular and cellular events that occur in the endometrium during the implantation window show a complex interaction. Ovarian hormones, particularly estrogen and progesterone, have a critical role in managing these changes and have effects on endometrial growth, differentiation, and receptivity. Various molecular markers and signaling pathways exist for endometrial receptivity. These include integrins, adhesion molecules, cytokines, growth factors and their interactions; All of these are very important for embryo attachment and invasion. Abnormal endometrial receptivity has implications for implantation failure, recurrent pregnancy loss, and infertility. In conclusion, understanding the complex mechanisms governing endometrial receptivity is crucial for improving reproductive outcomes. By evaluating and optimizing receptivity, it may be possible to increase the success rates of fertility treatments.

Keywords: Endometrial receptivity, HOXA10, Infertility

GİRİŞ

İnsan üremesinin karmaşık sürecinde, döllenmiş embriyonun endometriyum olarak bilinen rahim iç yüzeyine başarılı bir şekilde implantasyonu, hamileliğin oluşumunda çok önemlidir. Endometrial reseptivite olarak bilinen endometriyumun embriyoyu kabullenmesi, yardımcı üreme teknolojilerinin (YÜT) ve doğal gebe kalmanın sonucunu belirlemede hayati bir rol oynar. Bu makale endometrial reseptivite kavramını, bunun doğurganlıktaki önemini, ilgili mekanizmaları ve değerlendirme yöntemlerini incelemektedir.

1. Adet Döngüsü ve Endometriyal Değişiklikler: Endometriyum, hormonal dalgalanmalara yanıt olarak adet döngüsü boyunca döngüsel değişikliklere uğrar. Üç faza (menstrüel, proliferatif ve sekretuar) ayrılan endometriyumun reseptivitesi, implantasyonu kolaylaştırmak için sekretuar faz sırasında optimize edilir. Östrojen, progesteron gibi hormonların ve diğer moleküler faktörlerin koordineli etkileşimi bu değişiklikleri düzenler.

2. Endometriyal Reseptivitenin Moleküler ve Hücrel Dinamikleri: Embriyo implantasyonu için ideal bir ortam karmaşık bir moleküller, sitokinler ve büyüme faktörleri ağı tarafından yönetilir. Hücre adezyon molekülleri, integrinler, selektinler, sitokinler ve hücre dışı matris bileşenleri dahil olmak üzere çeşitli faktörler bu sürece katkıda bulunur.¹ Bu moleküllerin ince ayarlı ekspresyonu ve düzenlenmesi, optimal bir implantasyon penceresi sağlar.

3. Endometrial Reseptivitede Anahtar Oyuncular:

3.a. İntegrinler: Bu hücre yüzeyi reseptörleri, embriyonun endometriyuma bağlanması ve invazyonunda kritik bir rol oynar.² İntegrin alt birimleri $\alpha\beta3$ ve $\alpha4\beta1$, adezyon ve embriyo implantasyonuna aracılık etmede özellikle önemlidir.³

3.b. Lösemi inhibitör faktör (LIF): LIF, alıcı faz sırasında endometriyum tarafından salgılanan bir sitokindir. Embriyo adezyonunu, invazyonunu ve endometrial reseptivitenin korunmasını destekler.⁴

3.c. Glikodilin: Endometriyal bezler tarafından eksprese edilen bu glikoprotein, immünosupresif etkiler gösterir ve embriyoyu immün rejeksiyondan korur.⁵

3.d. HOXA10: Bir homeobox geni olan HOXA10, uterus reseptivitesi ve embriyo implantasyonu ile ilişkili genlerin ekspresyonunu düzenler.⁶

Endometrial Reseptiviteyi Değerlendirme Yöntemleri:

İmplantasyon penceresinin doğru bir şekilde tanımlanması, başarılı embriyo transferi için çok

önemlidir. Endometrial reseptiviteyi değerlendirmek için çeşitli teknikler kullanılır:

a. Endometriyal Biyopsi: Endometriyal örneklerin histolojik analizi, reseptivite ilişkili morfolojik değişikliklerin değerlendirilmesine izin verir.

b. Moleküler Belirteçler: Spesifik belirteçlerin gen ekspresyon profillemesi ve immünohistokimyasal analizi, reseptivite durumu hakkında bilgi sağlar.

c. Ultrason ve Doppler Görüntüleme: Bu görüntüleme teknikleri, reseptiviteyi gösterebilen endometrial kalınlık, kan akışı ve paterninin değerlendirilmesine yardımcı olur.

d. Endometriyal Reseptivite Analizi(ERA): Bu gelişmiş moleküler teşhis testi, endometriyumun transkriptomik imzasını ölçerek kişiselleştirilmiş embriyo transfer zamanlaması sağlar.⁷

Endometrial Reseptiviteyi Etkileyen Faktörler:

a. Hormonal Dengesizlik: Polikistik over sendromu (PKOS) veya luteal faz kusurları gibi bozukluklar, hormonal bozukluklar nedeniyle endometriyal alıcılığı etkileyebilir.⁸

b. Endometriyal Patolojiler: Endometriozis, adenomiyoz ve kronik endometrit gibi durumlar endometriyal reseptiviteyi bozabilir.

c. Yaş: İleri anne yaşı, öncelikle hormonal profillerdeki değişikliklere bağlı olarak endometrial reseptivitedeki değişikliklerle ilişkilidir.⁹

Endometrial reseptivite problemlerinde genellikle kadınların kendilerinin kolayca tanıyabileceği spesifik semptomlar yoktur. Bununla birlikte, endometrial reseptivite ile ilgili sorunlara işaret edebilecek bazı işaretler ve endikasyonlar vardır. Bu semptomların bireyler arasında değişebileceğini ve bu semptomların varlığının mutlaka reseptivite problemlerini göstermediğini not etmek önemlidir. Endometrial reseptivite problemleriyle ilişkili bazı olası işaretler veya semptomlar:

1. Düzensiz Adet Döngüleri: Düzensiz adet döngüleri olan kadınlar, özellikle adetlerinin zamanlamasında, süresinde veya akışında kalıcı düzensizlikler yaşayanlar, endometrial reseptivite ile ilgili zorluklar yaşayabilir.¹⁰

2. Kısa Adet Döngüleri: Ortalama 25-35 günlük aralıktan sürekli olarak daha kısa olan döngüler, endometriyumun implantasyon için gelişimi ve hazırlığı ile ilgili bir soruna işaret edebilir.

3. Ağır veya Uzamış Adet Kanaması: Genellikle şiddetli kramp veya pelvik ağrının eşlik ettiği, alışılmadık derecede ağır veya uzun süreli adet kanaması,

reseptiviteyi etkileyebilecek altta yatan endometriyal anormalliklerin bir işareti olabilir.

4. Adet Kanamasının Olmaması: Amenore, hormonal dengesizliklerin veya endometriyal reseptiviteyi bozabilecek diğer faktörlerin göstergesi olabilir.¹¹
5. Tekrarlayan İmplantasyon Başarısızlığı (TİB): Embriyo transferinde birden fazla denemeden sonra başarılı bir gebelik elde edilememesi olarak tanımlanır.¹² Kendi başına bir semptom olmasa da, TİB endometrial reseptivite sorunları hakkında endişelere yol açabilir.
6. Açıklanamayan Kısırlık: Çiftler uzun bir süredir gebe kalmaya çalışıyor ve her iki partnerde de tanımlanabilir bir doğurganlık sorunu olmamasına rağmen, bozulmuş endometriyal reseptivitenin katkıda bulunan bir faktör olması muhtemeldir.¹³
7. Önceki Üreme Komplikasyonları: Geçmişte tekrarlayan düşükler, dış gebelikler veya başarısız embriyo implantasyonu yaşayan kadınların endometrial reseptivite ile ilgili altta yatan sorunları olabilir.

Bu semptomların sadece endometrial reseptivite problemlerine özgü olmadığını ve diğer çeşitli faktörlerden de kaynaklanabileceğini unutmamak önemlidir.

Yaşam tarzı değişiklikleri

Endometriyal reseptivite öncelikle hormonal ve fizyolojik faktörlerden etkilenirken, bazı yaşam tarzı değişiklikleri potansiyel olarak endometriyumun genel sağlığını iyileştirebilir ve başarılı implantasyon için reseptiviteyi optimize edebilir. Bu yaşam tarzı değişikliklerinin tıbbi rehberlik ve kişiselleştirilmiş doğurganlık bakımı ile birlikte uygulanması gerektiğine dikkat etmek önemlidir.

1. Dengeli ve Besleyici Diyet: Sağlıklı ve dengeli bir diyetin sürdürülmesi, endometriyal reseptivite de dahil olmak üzere genel üreme sağlığını destekleyebilir. Çeşitli meyveler, sebzeler, kepekli tahıllar, yağsız proteinler ve sağlıklı yağlar tüketmek reseptivite sorunlarının giderilmesinde yardımcı olur.

1.a. Yaban mersini, çilek ve ahududu gibi meyveler antosiyaninler ve C vitamini gibi antioksidanlar açısından zengindir. Bu antioksidanlar vücuttaki oksidatif stresi ve iltihabı azaltmaya yardımcı olabilir.¹⁴

1.b. Ispanak, lahanası ve brokoli gibi sebzeler antioksidanlar, vitaminler ve minerallerle doludur. İyileştirilmiş üreme sağlığı ile bağlantılı olan lutein, zeaksantin ve E vitamini gibi bileşikler içerirler.¹⁵

1.c. Badem, ceviz, keten tohumu ve chia tohumları antioksidanlar, sağlıklı yağlar ve lif bakımından yüksektir. Genel sağlığı destekleyen ve oksidatif stresi azaltmaya yardımcı olabilecek temel besinleri sağlarlar.

1.d. Somon, uskumru ve sardalya gibi yağlı balıklar mükemmel omega-3 yağ asitleri kaynaklarıdır. Omega-3'ler, anti-enflamatuar özelliklere sahiptir ve sağlıklı bir endometriyumun desteklenmesine yardımcı olabilir.

1.e. Dolmalık biber, havuç ve tatlı patates gibi sebzeler, beta-karoten ve C vitamini dahil olmak üzere antioksidanlar açısından zengindir. Bu antioksidanlar, hücrelerin oksidatif hasardan korunmasına yardımcı olur.¹⁶

1.f. Yeşil çay, oksidatif stresi azaltmaya yardımcı olabilecek güçlü antioksidanlar olan kateşinler içerir. Ayrıca sakinleştirici etkisi olabilecek bir amino asit olan L-theanine kaynağıdır.¹⁷

1.g. Zerdeçal, güçlü antioksidan ve antiinflamatuar özelliklere sahip kurkumin adı verilen aktif bir bileşik içerir. Diyete zerdeçal eklemek, oksidatif stresi azaltmaya ve sağlıklı bir endometriyumunu desteklemeye yardımcı olabilir.¹⁸

2. Kilo Yönetimi: İdeal doğurganlık için sağlıklı bir kiloya ulaşmak ve bunu korumak çok önemlidir. Aşırı vücut ağırlığı, zayıf olmanın yanı sıra hormonal dengeyi bozabilir ve endometriyal alıcılığı etkileyebilir. Düzenli fiziksel aktivite yapmak ve kişiselleştirilmiş bir kilo yönetimi planı geliştirmek endometrial reseptiviteyi düzenleyebilir.¹⁹

3. Düzenli Egzersiz: Düzenli fiziksel aktivite yapmak, genel dolaşımı artırabilir ve sağlıklı bir endometrial reseptivite sağlanmasına yardımcı olur. Haftanın çoğu günü en az 30 dakika tempolu yürüyüş, yüzme veya bisiklete binme gibi orta yoğunlukta egzersizler yapmayı hedeflenmelidir. Ancak aşırı ve yoğun egzersiz doğurganlığı olumsuz etkileyebilir, bu nedenle dengeyi bulmak önemlidir.²⁰

4. Stresi Azaltma: Kronik stres doğurganlığı ve hormonal dengeyi olumsuz etkileyebilir. Meditasyon, derin nefes alma egzersizleri, yoga, farkındalık veya rahatlamayı teşvik eden hobiler ve aktiviteler gibi stres yönetimine yardımcı olur. Kişisel bakıma öncelik vermek ve stres için sağlıklı başa çıkma mekanizmaları bulmak, endometriyal alıcılığı olumlu yönde etkileyebilir.²⁰

5. Sigara ve Alkolün Bırakılması: Sigara ve aşırı alkol tüketimi doğurganlığın azalması ve endometriyal reseptivite üzerindeki olumsuz etkilerle ilişkilendirilmiştir.²¹

6. Yeterli Uyku: Yeterli uyku almak ve düzenli bir uyku programı sürdürmek, hormonal düzenleme ve genel üreme sağlığı için gereklidir. Optimum endometrial reseptiviteyi desteklemek için her gece 7-8 saat kaliteli uykuyu hedeflenmelidir.²²

7. Kafein Alımı: Aşırı kafein tüketimi doğurganlık sorunlarıyla ilişkilendirilmiştir. Genellikle kafein alımının günde yaklaşık 200-300 mg (1-2 fincan kahveye eşdeğer) olan orta seviyelerle sınırlandırılması önerilir.²³

8. Hidrasyon: Yeterince su içmek genel sağlık ve rahim fonksiyonunu optimize etmek için önemlidir. Optimum hidrasyon seviyelerini korumak için gün boyunca bol su içilmelidir.²⁴

9. Çevresel toksinlerden kaçınma: Üreme sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olabilecek belirli kimyasallar, böcek ilaçları ve kirleticiler gibi çevresel toksinlere maruz kalma en aza indirilmelidir. Ev ürünleri, kozmetikler ve kişisel bakım ürünlerindeki potansiyel toksinlere karşı dikkatli olunmalıdır ve mümkün olduğunda doğal ve toksin içermeyen alternatifleri seçilmelidir.²⁵

10. Gebelik öncesi multivitamin: Folik asit, demir, D vitamini ve omega-3 yağ asitleri gibi temel besinleri içeren gıda takviyeleri reseptiviteyi olumlu etkileyebilir.²⁶

10.a. Folik asit (folat): Genel üreme sağlığı için çok önemlidir. Yeterli folik asit seviyeleri fetal gelişim için önemlidir ve endometrial reseptiviteyi destekleyebilir. Gebe kalmaya çalışan veya hamileliğin erken dönemlerinde olan kadınlara tavsiye edilir.

10.b. D Vitamini: Üreme sağlığı da dahil olmak üzere çeşitli fizyolojik süreçlerde rol oynar. Bazı araştırmalar, optimal D vitamini düzeylerinin endometrial reseptiviteyi iyileştirebileceğini düşündürmektedir.²⁷ Bununla birlikte, ideal dozaj, bireysel ihtiyaçlara ve kan testi sonuçlarına göre belirlenmelidir.

10.c. Omega-3 yağ asitleri: Özellikle dokosaheksaenoik asit (DHA) ve eikosapentaenoik asit (EPA), anti-inflamatuar özelliklere sahiptir ve endometrial sağlığı destekleyebilir. Bu yağ asitleri, balık yağı takviyeleri yoluyla veya somon ve uskumru gibi yağlı balıklar tüketilerek elde edilebilir.

10.d. E Vitamini: Oksidatif stresi azaltmaya ve endometrial reseptiviteyi artırmaya yardımcı olabilecek bir antioksidandır.²⁸ Genellikle doğum öncesi multivitamin formülasyonlarına dahil edilir.

10.e. Koenzim Q10 (KoQ10): Hücrel enerji üretimini destekleyen bir antioksidandır. Bazı çalışmalar, KoQ10

takviyesinin endometrial kalınlığı ve reseptiviteyi iyileştirebileceğini düşündürmektedir.²⁹

SONUÇ

Endometrial reseptivite, başarılı embriyo implantasyonu ve sonraki gebelikte hayati bir rol oynayan karmaşık ve dinamik bir süreçtir. Hormonal düzenleme, endometrial kalınlık, morfoloji, immün modülasyon gibi faktörler ve ERA gibi kişiselleştirilmiş değerlendirmeler, endometriyumun reseptivitesini etkiler. Üreme sağlığı uzmanları, bu faktörleri anlayarak ve endometrial reseptiviteyi optimize ederek doğurganlık sonuçlarını iyileştirmeye yardımcı olabilir ve sonuçta ebeveynliğe giden yolculuklarında bireylere ve çiftlere yardımcı olabilir.

Yazarlık katkı beyanı

(Tek yazarlı) DK, kavramsallaştırmaya, veri toplamaya ve taslağın yazılmasına katkıda bulunmuştur.

Yazar çıkar çatışması

Yazarın ifşa edecek potansiyel bir çıkar çatışması yoktur.

Veri ve materyallerin mevcudiyeti

Mevcut incelemede kullanılan tüm makaleler, makul talep üzerine ilgili yazardan temin edilebilir.

Destek

Bu araştırma için herhangi bir mali destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Achache H, Revel A. Endometrial receptivity markers, the journey to successful embryo implantation. Hum Reprod Update. 2006; 12(6): 731-746. DOI: 10.1093/humupd/dml004.
2. Celik O, Unlu C, Muderris I, Celik N. The art of understanding endometrium. Vol 1.; 2019.
3. Apparao KB, Murray MJ, Fritz MA, et al. Osteopontin and its receptor alphavbeta(3) integrin are coexpressed in the human endometrium during the menstrual cycle but regulated differentially. J Clin Endocrinol Metab. 2001; 86(10): 4991-5000. DOI: 10.1210/jcem.86.10.7906.
4. Salleh N, Giribabu N. Leukemia inhibitory factor: roles in embryo implantation and in nonhormonal contraception. ScientificWorldJournal. 2014; 2014: 201514. DOI: 10.1155/2014/201514.
5. Shah NM, Lai PF, Imami N, Johnson MR. Progesterone-related immune modulation of pregnancy and labor. Front Endocrinol (Lausanne). 2019; 10:198. DOI: 10.3389/fendo.2019.00198.
6. He B, Ni ZL, Kong SB, Lu JH, Wang HB. Homeobox genes for embryo implantation: From mouse to human. Animal Model Exp Med. 2018; 1(1): 14-22. DOI: 10.1002/ame2.12002.
7. Rubin SC, Abdulkadir M, Lewis J, Harutyunyan A, Hirani R, Grimes CL. Review of endometrial receptivity array: a personalized approach to embryo transfer and its clinical applications. J Pers Med. 2023; 13(5): 749. DOI: 10.3390/jpm13050749.

8. Hosseinzadeh P, Barsky M, Gibbons WE, Blesson CS. Polycystic ovary syndrome and the forgotten uterus. *F S Rev.* 2021; 2(1): 11-20. DOI: 10.1016/j.xfnr.2020.12.001.
9. Heger A, Sator M, Pietrowski D. Endometrial receptivity and its predictive value for IVF/ICSI-outcome. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 2012; 72(8): 710-715. DOI: 10.1055/s-0032-1315059.
10. Kwak Y, Kim Y, Baek KA. Prevalence of irregular menstruation according to socioeconomic status: A population-based nationwide cross-sectional study. *PLoS One.* 2019; 14(3): e0214071. DOI: 10.1371/journal.pone.0214071.
11. Jain V, Chodankar RR, Maybin JA, Critchley HOD. Uterine bleeding: how understanding endometrial physiology underpins menstrual health. *Nature reviews endocrinology.* 2022; 18(5): 290-308. DOI: 10.1038/s41574-021-00629-4.
12. Simon A, Laufer N. Assessment and treatment of repeated implantation failure (RIF). *J Assist Reprod Genet.* 2012; 29(11): 1227-1239. DOI: 10.1007/s10815-012-9861-4.
13. Lessey BA, Kim JJ. Endometrial receptivity in the eutopic endometrium of women with endometriosis: it is affected, and let me show you why. *Fertil Steril.* 2017; 108(1): 19-27. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2017.05.031.
14. Golovinskaia O, Wang CK. Review of Functional and Pharmacological Activities of Berries. *Molecules.* 2021; 26(13): 3904. DOI: 10.3390/molecules26133904.
15. Abdel-Aal el-SM, Akhtar H, Zaheer K, Ali R. Dietary sources of lutein and zeaxanthin carotenoids and their role in eye health. *Nutrients.* 2013; 5(4): 1169-1185. DOI: 10.3390/nu5041169.
16. Adebukola Adeyanju A, Rebecca Oyenihi O, Omoniye Oguntibeju O. Antioxidant-rich vegetables: impact on human health. In: *Vegetable crops - health benefits and cultivation.* IntechOpen; 2022. DOI: 10.5772/intechopen.101126.
17. Li MY, Liu HY, Wu DT, et al. L-Theanine: A Unique Functional Amino Acid in Tea (*Camellia sinensis* L.) With Multiple Health Benefits and Food Applications. *Front Nutr.* 2022; 9: 853846. DOI: 10.3389/fnut.2022.853846.
18. Sharifi-Rad J, Rayess YE, Rizk AA, et al. Turmeric and its major compound curcumin on health: Bioactive effects and safety profiles for food, pharmaceutical, biotechnological and medicinal applications. *Front Pharmacol.* 2020;11:01021. DOI: 10.3389/fphar.2020.01021.
19. Gambineri A, Laudisio D, Marocco C, et al. Female infertility: which role for obesity?. *Int J Obes Suppl.* 2019; 9(1): 65-72. DOI: 10.1038/s41367-019-0009-1.
20. Ranjan P, Baboo AGK, Anwar W, et al. Physical activity, yoga, and exercise prescription for postpartum and midlife weight management: A practical review for clinicians. *J Obstet Gynaecol India.* 2022; 72(2): 104-113. DOI: 10.1007/s13224-022-01627-w.
21. de Angelis C, Nardone A, Garifalos F, et al. Smoke, alcohol and drug addiction and female fertility. *Reprod Biol Endocrinol.* 2020; 18(1): 21. DOI: 10.1186/s12958-020-0567-7.
22. Lateef OM, Akintubosun MO. Sleep and reproductive health. *J Circadian Rhythms.* 2020; 18:1. DOI: 10.5334/jcr.190.
23. Bu FL, Feng X, Yang XY, Ren J, Cao HJ. Relationship between caffeine intake and infertility: a systematic review of controlled clinical studies. *BMC Womens Health.* 2020; 20(1): 125. DOI:10.1186/s12905-020-00973-z.
24. Garcia-Garcia D. Health promotion and hydration: a systematic review about hydration care. *Florence Nightingale J Nurs.* 2022; 30(3): 310-321. DOI: 10.5152/FNJV.2022.21313.
25. Sutton P, Woodruff TJ, Perron J, et al. Toxic environmental chemicals: the role of reproductive health professionals in preventing harmful exposures. *Am J Obstet Gynecol.* 2012; 207(3): 164-173. DOI: 10.1016/j.ajog.2012.01.034.
26. Gaskins AJ, Chavarro JE. Diet and fertility: a review. *Am J Obstet Gynecol.* 2018; 218(4): 379-389. DOI: 10.1016/j.ajog.2017.08.010.
27. Várbiro S, Takács I, Túó L, et al. Effects of Vitamin D on Fertility, Pregnancy and Polycystic Ovary Syndrome—A Review. *Nutrients.* 2022; 14(8): 1649. DOI: 10.3390/nu14081649.
28. Md Amin NA, Sheikh Abdul Kadir SH, Arshad AH, Abdul Aziz N, Abdul Nasir NA, Ab Latip N. Are Vitamin E supplementation beneficial for female gynaecology health and diseases? *Molecules.* 2022; 27(6): 1896. DOI: 10.3390/molecules27061896.
29. Qi S, Liang Q, Yang L, Zhou X, Chen K, Wen J. Effect of Coenzyme Q10 and transcutaneous electrical acupoint stimulation in assisted reproductive technology: a retrospective controlled study. *Reproductive Biology and Endocrinology.* 2022; 20(1): 167. DOI: 10.1186/s12958-022-01043-9.

To Cite: Kulaksiz D. Understanding endometrial receptivity: A key factor in successful implantation. *Farabi Med J.* 2023; 2(4): 39-43. DOI: 10.59518/farabimedj.1306708.